



# **Implementationsbrief zu den KMK-Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss**

Materialien zu den KMK-Bildungsstandards



## Impressum

**Herausgeber:**

Landesinstitut für Schule und Medien Brandenburg (LISUM Bbg)  
14974 Ludwigsfelde-Struveshof

Tel.: 03378 209-153

Fax: 03378 209-303

Internet: [www.lisum.brandenburg.de](http://www.lisum.brandenburg.de)

**Autorin :**

Ines Fröhlich

© Landesinstitut für Schule und Medien Brandenburg (LISUM Bbg); März 2005

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte einschließlich Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung des Werkes vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des LISUM Bbg in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Eine Vervielfältigung für schulische Zwecke ist erwünscht. Das LISUM Bbg ist eine Einrichtung im Geschäftsbereich des Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (MBS).

# Implementationsbrief – Mathematik

## Bildungsstandards der KMK für das Fach Mathematik in die Implementation des Rahmenlehrplans Mathematik Sekundarstufe I einbeziehen

Die folgenden Ausführungen schließen an das Schreiben des Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport vom 15. Juni 2004 zur „Einführung und Umsetzung der KMK-Bildungsstandards zum neuen Schuljahr 2004/2005“ und an den Implementationsbrief des Landesinstituts für Schule und Medien Brandenburg zum Thema „Bildungsstandards der KMK und die Implementation der Rahmenlehrpläne für Sekundarstufe I einbeziehen“ an.<sup>1</sup>

Im Implementationsbrief Mathematik wird nun die Kompatibilität zwischen Rahmenlehrplan und KMK-Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss<sup>2</sup> fachspezifisch erörtert, und es werden konkrete Vorschläge und Hinweise für die Planung und Gestaltung des Mathematikunterrichts vorgestellt.

### Gliederung

- 1 Fachbezogene Kompetenzstrukturen
- 2 Inhaltlicher Vergleich der KMK-Bildungsstandards mit den Qualifikationserwartungen im Rahmenlehrplan Mathematik
- 3 Umsetzung der KMK-Bildungsstandards in die Unterrichtsarbeit im Schulalltag
- 4 Literatur

## 1 Fachbezogene Kompetenzstrukturen

Die Bildungsstandards für das Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss beschreiben die Kompetenzen, über die die Schülerinnen und Schüler mit dem Erwerb dieses Abschlusses in der Regel verfügen sollen. Damit werden für alle Bundesländer die zu erreichenden Ziele in diesem Unterrichtsfach konkretisiert. Diese Bildungsstandards gehen damit deutlich über die eher inhaltlich orientierten Standards von 1995 hinaus und beschreiben einen Perspektivwechsel, der wie folgt dargestellt werden kann:

„Mit der Formulierung von Kompetenzen und der gleichzeitigen Verpflichtung festzustellen, in welchem Umfang die Standards erreicht werden, wird ein Perspektivenwechsel von der Input-Orientierung (Was soll gelehrt werden?) zur Ergebnisorientierung (Was soll gekonnt werden?) vorgenommen. Von dieser Umorientierung erhofft man sich insgesamt eine Verbesserung der Qualität von Unterricht und damit eine Verbesserung der Schülerleistungen.“<sup>3</sup>

Wie verhalten sich der Rahmenlehrplan des Landes Brandenburg und die KMK-Bildungsstandards zueinander?

Prinzipiell beschreiben Bildungsstandards das Abschlussniveau und sind damit mit den Qualifikationserwartungen des Rahmenlehrplanes zu vergleichen. Sie werden durch Aufgaben, die der Illustration der Standards dienen, ergänzt, wogegen der Rahmenlehrplan in verschie-

---

<sup>1</sup> vgl. allgemeiner Implementationsbrief

<sup>2</sup> Der Mittlere Schulabschluss wird gemäß der „Vereinbarung über die Schularten und Bildungsgänge im Sekundarbereich I“ der Ständigen Konferenz der Kultusminister in der Bundesrepublik Deutschland vom 03.12.1993 in der Fassung vom 27.09.1996 am Ende der Jahrgangsstufe 10 erworben. In Brandenburg wird der Mittlere Schulabschluss gemäß § 17 Abs. 1 Nr. 3 des Brandenburgischen Schulgesetzes als Realschulabschluss/Fachoberschulreife bezeichnet.

<sup>3</sup> MNU „Empfehlungen zur Umsetzung der Bildungsstandards der KMK im Fach Mathematik“ (2004)

denen Kapiteln Aussagen zum Prozess des Erlernens mathematischer Kompetenzen beschreibt.

Für die Arbeit mit beiden Dokumenten ist also bedeutsam, inwieweit sich die Standards mit den Qualifikationserwartungen vergleichen lassen.

Für den Vergleich ist zunächst wichtig, dass die KMK-Bildungsstandards allgemeine und inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen unterscheiden. Die Kompetenzstrukturen sind so:

Übersicht 1:

<b>Allgemeine mathematische Kompetenzen</b>	<b>Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen</b>
K 1 Mathematisch argumentieren	L 1 Zahl
K 2 Probleme mathematisch lösen	L 2 Messen
K 3 Mathematisch modellieren	L 3 Raum und Form
K 4 Mathematische Darstellungen verwenden	L 4 Funktionaler Zusammenhang
K 5 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	L 5 Daten und Zufall
K 6 Kommunizieren	

In den KMK-Bildungsstandards werden die allgemeinen prozessbezogenen Kompetenzen mit K1 bis K6 durchnummeriert und die inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen - um sie abzuheben - mit L1 bis L5. Dabei bedeuten L die Leitideen und K die Kompetenzen.

Die allgemeinen mathematischen Kompetenzen basieren auf einem Ansatz, der grundlegende, für das Lösen von Problemen mit Mathematik notwendige Fähigkeiten zusammenfasst. Er wurde in ähnlicher Form der Rahmenkonzeption für die mathematische Grundbildung von PISA<sup>3</sup> zugrunde gelegt. Auch der Rahmenlehrplan hat dieses Konzept aufgegriffen. Dort werden Kompetenzen als ein fachliches und ein allgemein übergreifendes Vermögen beschrieben. Die Entwicklung von Kompetenzen soll als Wechselwirkung von übergreifenden und fachbezogenen Komponenten verstanden werden. Die Ziele des Faches werden zuerst in den Zusammenhang zur Entwicklung von Sach-, Methoden-, Sozial- und personaler Kompetenz gestellt.<sup>4</sup> Es erfolgt zweitens eine Hervorhebung wesentlicher fachlicher Kompetenzen dadurch, dass Sach- und Methodenkompetenz im Zentrum der Qualifikationserwartungen stehen.<sup>5</sup> Jeweiliger Bezugspunkt sind dabei die im Rahmenlehrplan beschriebenen und weiter konkretisierten mathematischen Fähigkeiten aus der o. g. PISA-Rahmenkonzeption.

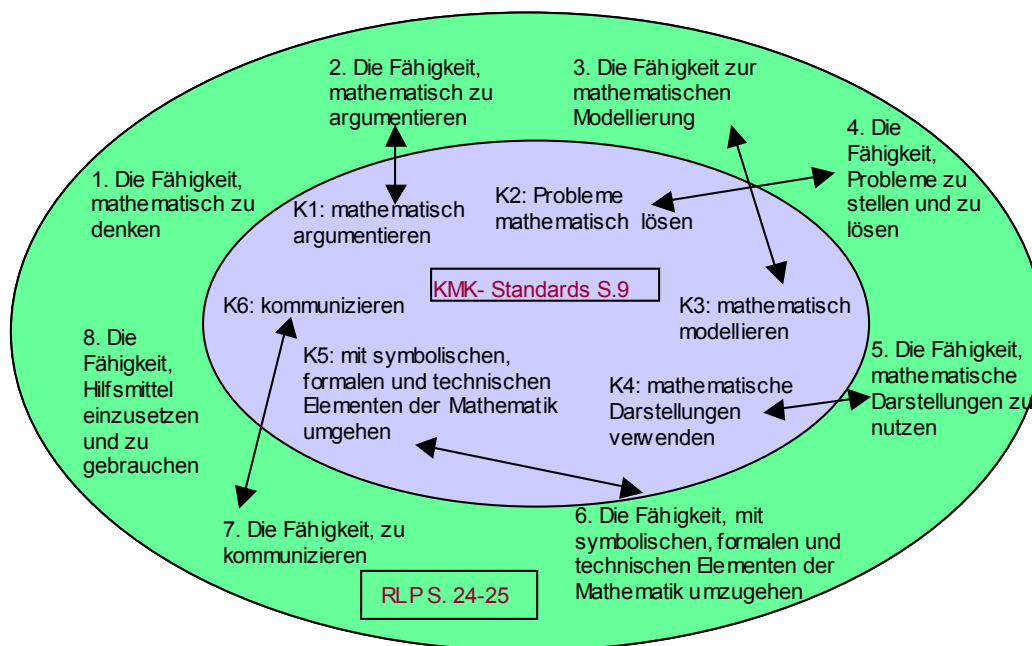
Ausgehend von diesem Vergleich ist festzustellen, dass es zwischen beiden Dokumenten eine hohe Übereinstimmung gibt, wie die folgende Übersicht 2 deutlich macht.

<sup>3</sup> Deutsches PISA-Konsortium: Schülerleistungen im internationalen Vergleich. Eine neue Rahmenkonzeption für die Erfassung von Wissen und Fähigkeiten. OECD, 1999. S. 47 ff.

<sup>4</sup> vgl. Rahmenlehrplan für Mathematik des Landes Brandenburg, S.22 f.

<sup>5</sup> vgl. ebenda, S. 24 f.

## Übersicht 2



Durch die Pfeile ist der hohe Grad an Übereinstimmung zu erkennen. K1 bis K6 finden sich identisch im Rahmenlehrplan wieder. Die Fähigkeit mathematisch zu denken und die Fähigkeit Hilfsmittel einzusetzen und zu gebrauchen werden in den Standards nicht extra aufgeführt, weil man davon ausgeht, dass sich diese in allen anderen 6 wiederfinden.

Diese allgemeinen mathematischen Kompetenzen werden im Abschnitt 4.1 der KMK-Standards – im Zusammenhang mit der Darstellung von Aufgabenbeispielen - in drei Anforderungsbereichen ausdifferenziert: I. Reproduzieren, II. Zusammenhänge herstellen, III. Verallgemeinern und Reflektieren. Damit soll die Möglichkeit geschaffen werden, diese Kompetenzen in unterschiedlichen Ausprägungen überprüfbar zu machen. So können Aufgaben auf der Grundlage dieser Anforderungsbereiche eingeordnet werden. Da die Bezugsebene die allgemeinen mathematischen Kompetenzen abbildet, kann dieses Instrument auch als Hilfe zur Überprüfung des Erreichten in verschiedenen Jahrgangsstufen verwendet werden.

Da Kompetenzen immer bei der Auseinandersetzung mit Inhalten erworben werden, werden in den KMK-Standards die allgemeinen mathematischen Kompetenzen über mathematische Inhalte konkretisiert. Daraus resultieren die inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen.<sup>6</sup> Sie werden in Form von Fähigkeiten beschrieben, in denen mathematische Inhalte verwendet werden sollen. Es wurde sehr bewusst keine Tabelle „Inhalte“ entworfen. Die mathematischen Kompetenzen werden ausgewählten mathematischen Leitideen zugeordnet<sup>7</sup>, um auf ein Verständnis grundlegender mathematischer Sachgebiete zu orientieren. Eine Leitidee vereinigt dabei Inhalte verschiedener mathematischer Sachgebiete und soll das mathematische Curriculum spiralförmig durchziehen.

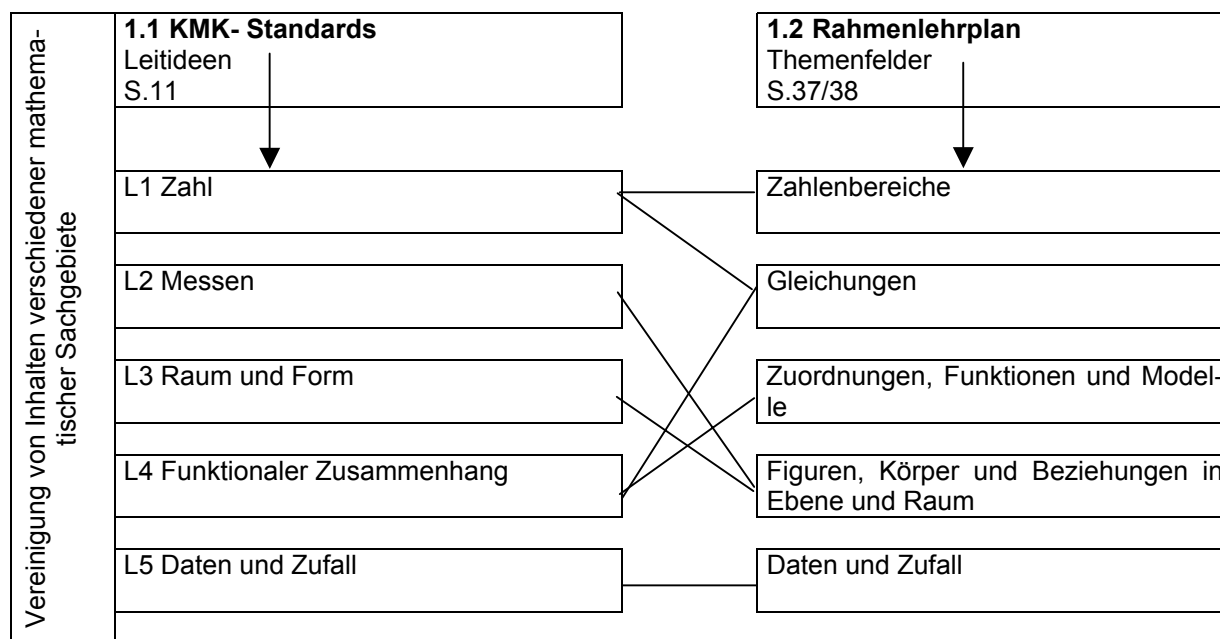
Der Rahmenlehrplan konkretisiert die allgemeinen mathematischen Kompetenzen in den Qualifikationserwartungen ebenfalls in Form von Fähigkeiten, unterscheidet sich aber in der Art der Strukturierung. In den Qualifikationserwartungen werden diese Fähigkeiten entsprechend den mathematischen Inhaltsbereichen Arithmetik, Algebra/Funktionen, Geometrie sowie Daten und Zufall geordnet.

Vergleicht man beide Modelle der Beschreibung inhaltsbezogener Kompetenzen, kann eine hohe Übereinstimmung miteinander festgestellt werden. Die in beiden Dokumenten verwendeten Kompetenzmodelle sind zwar nicht identisch, aber sehr gut miteinander verträglich.

<sup>6</sup> vgl. Kapitel 3 der KMK-Bildungsstandards

<sup>7</sup> vgl. Übersicht 1

## Übersicht 3:



## 2 Inhaltlicher Vergleich der KMK- Bildungsstandards mit den Qualifikationserwartungen des Rahmenlehrplans

Sowohl die Qualifikationserwartungen des Rahmenlehrplans als auch die Bildungsstandards Mathematik sind in der Darstellung der Kompetenzstrukturen einschließlich zugrunde liegender Wissensbestände auf den Mittleren Schulabschluss ausgerichtet, dem an den Schulen des Landes Brandenburg der Realschulabschluss (auch: Fachoberschulreife) entspricht. Das Anforderungsniveau der „erweiterten allgemeinen Bildung“ im Rahmenlehrplan entspricht somit auch dem der KMK-Bildungsstandards. Zusätzlich werden in den Qualifikationserwartungen des Rahmenlehrplans auch die Anforderungsniveaus der „grundlegenden allgemeinen Bildung“ und der „vertieften allgemeinen Bildung“ beschrieben. Dabei wird ausgehend vom Niveau der „erweiterten allgemeinen Bildung“ nach den Aspekten Umfang und Komplexität, Vielfalt methodisch-strategischer Verfahren und Grad der Selbständigkeit jeweils im Sinne niedriger und höherer Anforderungen differenziert, um die Bildungsgänge zum Erwerb des erweiterten Hauptschulabschlusses (auch: erweiterte Berufsbildungsreife) einerseits und zum Erwerb der allgemeinen Hochschulreife andererseits angemessen zu berücksichtigen.

Die im Rahmenlehrplan ausgewiesenen Anforderungen aus den Themenfeldern, die Doppeljahrgangsstufen zugeordnet sind, finden sich in den inhaltsbezogenen Kompetenzen der Leitideen der KMK-Standards wieder. Insbesondere gilt dies für das Themenfeld „Anwendungen“. Gerade der Anspruch, Mathematik bei der Lösung anwendungsorientierter Problemstellungen verwenden zu können, wird auch in den KMK-Standards deutlich betont. Die inhaltlichen Ansprüche und die Anforderungsebenen für das Fach Mathematik sind in beiden Dokumenten vergleichbar. Für die weitere Entwicklung des Mathematikunterrichts in Brandenburg bedeutet das, den eingeschlagenen Weg der Umsetzung der Anforderungen des Rahmenlehrplans weiterzuführen und dabei die KMK-Standards einzubeziehen.

Das folgende Beispiel kann die Gemeinsamkeiten zwischen den Qualifikationserwartungen im Rahmenlehrplan und den Standards für inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen in den KMK-Bildungsstandards verdeutlichen:

## Übersicht 4:

Qualifikationserwartungen Arithmetik aus RLP S. 26	Leitidee Zahl aus KMK- Bildungsstandards zum mittleren Schulabschluss S. 11-12
<p><b>Erweiterte allgemeine Bildung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notwendigkeit der Erweiterung von Zahlenbereichen anhand von Beispielen erläutern</li> <li>- unter Verwendung von Fachbegriffen begründen und interpretieren</li> <li>- Operationen mit rationalen Zahlen sicher ausführen</li> <li>- Wurzeln berechnen, Logarithmus inhaltlich bestimmen</li> <li>- Ergebnisse mit sinnvoller Genauigkeit angeben</li> <li>- Sachsituationen modellieren, Lösungen ermitteln und interpretieren, Vorgehen und Ergebnisse kritisch prüfen</li> </ul> <p><b>Grundlegende allgemeine Bildung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahlenbereiche <math>\mathbb{N}</math>, <math>\mathbb{Q}^+</math>, <math>\mathbb{Z}</math>, <math>\mathbb{Q}</math> unterschiedliche Darstellungen der Zahlen und Rechenregeln kennen, Rechenoperationen ausführen</li> <li>- Prozentbegriff verstehen und in einfachen Sachsituationen (Standardanwendungen) anwenden, Zinsen berechnen und vergleichen</li> <li>- Potenzbegriff verstehen, zweite und dritte Potenzen berechnen, Potenzrechnung in einfachen Sachsituationen anwenden</li> <li>- Quadrat- und Kubikwurzeln berechnen</li> <li>- binomische Formeln kennen und anwenden (Formelsammlung)</li> <li>- Zehnerpotenzen für das rationelle Rechnen mit großen und kleinen Zahlen nutzen</li> <li>- Größen, ihre Symbole und ihre Einheiten kennen</li> <li>- mit Größen rechnen, Einheiten umformen</li> <li>- zweckmäßig runden und überschlagen,</li> <li>- Lösungswege und Lösungen erläutern</li> <li>- Hilfsmittel sachgerecht einsetzen</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen sinntragende Vorstellungen von rationalen Zahlen, insbesondere von natürlichen, ganzen und gebrochenen Zahlen entsprechend der Verwendungsnotwendigkeit</li> <li>- stellen Zahlen der Situation angemessen dar, unter anderem in Zehnerpotenzschreibweise</li> <li>- begründen die Notwendigkeit von Zahlenbereichserweiterungen an Beispielen</li> <li>- nutzen Rechengesetze, auch zum vorteilhaften Rechnen</li> <li>- nutzen zur Kontrolle Überschlagsrechnungen und andere Verfahren</li> <li>- runden Rechenergebnisse entsprechend dem Sachverhalt sinnvoll</li> <li>- verwenden Prozent- und Zinsrechnung sachgerecht</li> <li>- erläutern an Beispielen den Zusammenhang zwischen Rechenoperationen und deren Umkehrungen und nutzen diese Zusammenhänge</li> <li>- wählen, beschreiben und bewerten Vorgehensweisen und Verfahren, denen Algorithmen bzw. Kalküle zu Grunde liegen</li> <li>- führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen</li> <li>- prüfen und interpretieren Ergebnisse in Sachsituationen unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und seiner Bearbeitung</li> </ul>

An dieser Übersicht kann man beispielhaft erkennen, dass sich alle Unterpunkte von L1 in den Qualifikationserwartungen des Rahmenlehrplans wiederfinden. Dies trifft für die übrigen Leitideen in Bezug auf die Qualifikationserwartungen auch zu.

Ein festgestellter Unterschied besteht darin, dass die Bildungsstandards explizit die „Exponentialfunktionen“ erwähnen, („wenden insbesondere lineare und quadratische Funktionen sowie Exponentialfunktionen bei der Beschreibung und Bearbeitung von Problemen an“), während im Rahmenlehrplan nur das „Exponentielle Wachstum“ als verbindlicher Inhalt fettgedruckt ist und „Exponentialfunktion“ nicht.<sup>8</sup> Bei beiden Sachverhalten geht es allerdings vornehmlich um die Anwendung dieser mathematischer Kontexte. Das entspricht Aufgaben, die verschiedene Lösungswege zulassen. Es ist nicht immer zwingend die Funktionsgleichung gefordert. Natürlich werden die Gymnasien und Erweiterungskurse darüber hinaus auch das Aufstellen der Funktionsgleichungen, das Umstellen nach verschiedenen Größen und das Lösen üben und anwenden.

Die Lehrkräfte können somit – wie aufgezeigt wurde – die KMK- Bildungsstandards in die Implementation des Rahmenlehrplans Mathematik mit einbeziehen. Daraus erwachsen neue Chancen für die Qualitätsentwicklung des Mathematikunterrichts, nämlich

- ergebnisorientiert zu arbeiten,
- langfristigen Kompetenzzuwachs zu organisieren,
- Aufgaben als Instrumente zu nutzen.

### 3 Umsetzung der KMK- Bildungsstandards in die Unterrichtsarbeit

Beide Instrumente - Rahmenlehrplan sowie KMK-Bildungsstandards - stellen ab dem Schuljahr 2004/2005 die verbindliche Grundlage für die Unterrichtsarbeit an der Schule dar. Deshalb wird empfohlen, zur Qualifizierung der schuleigenen Planung in der Fachkonferenz den schuleigenen Lehrplan mit den KMK-Bildungsstandards zu vergleichen, das Verhältnis beider Dokumente zueinander zu diskutieren und den schuleigenen Lehrplan anzupassen, wo

<sup>8</sup> Themenfeld: Funktionen und Ihre Anwendungen, Jahrgangsstufen 9 und 10, Rahmenlehrplan für Mathematik des Landes Brandenburg, S. 54

es nötig ist. Dabei ermöglicht und fördert die Umsetzung der Bildungsstandards eine ergebnisorientierte Planung, Gestaltung und Evaluation des Mathematikunterrichts. Es sollten folgende Aspekte beachtet werden:

- sichtbare Verknüpfung allgemeiner mathematischer Kompetenzen mit den inhaltsbezogenen Kompetenzen,
- Wahrung einer Balance zwischen ausgewiesener Leistungsanforderung in den Standards und freier Entfaltung der Möglichkeiten der Schülerinnen und Schüler,
- differenzierte Darstellung einer Progression der Anforderungen und des erwarteten Kompetenzzuwachses für die einzelnen Jahrgangsstufen (Was sollen die Schülerinnen und Schüler nach x Jahren können?).

Zu berücksichtigen ist, dass die Bildungsstandards – wie auch die Qualifikationserwartungen (Q10) im Rahmenlehrplan – vorrangig das Ziel am Ende der 10. Jahrgangsstufe abbilden.

Die Lehrerinnen und Lehrer haben dabei inhaltliche und didaktisch-methodische Gestaltungsräume und müssen den „Weg zum Ziel“ beschreiben. Hilfreich für die Planung sind die Doppeljahrgangsstufen des Rahmenlehrplans Mathematik. Welche individuelle Kompetenzentwicklung soll in der Jahrgangsstufe 7 und 8 bzw. 9 und 10 auf dem Weg zum Ziel des Mittleren Schulabschlusses stattfinden?

Die folgende „Checkliste“ kann dabei eine Orientierung sein:

#### **Checkliste für die Fachkonferenzarbeit**

- Informieren Sie sich möglichst genau über den Inhalt der KMK-Bildungsstandards.
- Verinnerlichen Sie insbesondere die 6 allgemeinen mathematischen Kompetenzen und die 5 Leitideen mit Blick auf die drei Anforderungsbereiche und überdenken sie von daher ihre eigenen Tätigkeits- und Aufgabenkultur, um im Unterricht noch konsequenter an den geforderten Kompetenzen der Schülerinnen und Schülern arbeiten zu können. Prüfen Sie insbesondere Aufgaben, die sie in Klassenarbeiten einsetzen, dahingehend, welche allgemeinen mathematischen Kompetenzen damit schwerpunktmäßig abgefordert werden. (In der Tradition des deutschen Mathematikunterrichts wird überwiegend K5 geprüft. Ein ausgewogenes Verhältnis sollte aber angestrebt werden.) Die gleiche Prüfung kann auch mit allen im Unterricht eingesetzten Aufgaben erfolgen.
- Überlegen Sie gemeinsam in der Fachkonferenz, welche inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen (*aus den Leitideen*) sich in welchen Jahrgangsstufen wiederfinden sollen (langfristig aufgebaute Lernziele als Spiralcurriculum). Stecken Sie in Abstimmung mit den Kolleginnen und Kollegen, die in der gleichen Jahrgangsstufe arbeiten, die möglichen Ziele in der individuellen Kompetenzentwicklung (Kompetenzzuwachs) ab. Nutzen Sie dafür die Ausdifferenzierung der allgemeinen mathematischen Kompetenzen in den drei Anforderungsbereichen (S. 16-17).
- Stellen Sie gemeinsam Überlegungen an, um den „Weg“ zur Erreichung des Ziels (Methoden, Zeit ...) auch für die Schülerinnen und Schüler durchschaubar auszugestalten. Nutzen Sie dafür die *Materialien des BLK-Programms „SINUS-Transfer“*. *Das betrifft nicht nur Modul 11 „Qualitätssicherung innerhalb der Schule und Entwicklung schulübergreifender Standards“, sondern auch alle anderen Module, wie z. B. Modul 1 „Weiterentwicklung der Aufgabenkultur im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht“.*
- Nutzen Sie die Standards auch für den professionellen Umgang mit Leistungen, um wichtige Lernergebnisse adäquater und vergleichbarer zu erfassen und um Subjektivität in der Bewertung besser kontrollieren zu können.

Das Kapitel 4.2 der Bildungsstandards zu den „kommentierten Aufgabenbeispielen“ hat in der Mathematik eine besondere Funktion. Hier erfolgt die Umsetzung der Kompetenzziele in Aufgaben unter Ausdifferenzierung in Anforderungsbereichen. Sie konkretisieren damit die zu erreichenden Ergebnisse. Deshalb sind diese Aufgabenbeispiele bei allen didaktischen Überlegungen sehr hilfreich. Sie vermitteln zwischen gesetzten Zielen bzw. Anforderungen und der Lerntätigkeit. Insofern sollten die Aufgabenbeispiele genutzt werden, um Anregungen zur Variation der eigenen Aufgabenentwicklung zu erhalten, und um die Ausprägung in den Anforderungsbereichen besser beschreiben zu können.

## 4 Literatur

Beschluss der KMK vom 04.12.2003. In: Bildungsstandards für das Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss – Beschlüsse der Kultusministerkonferenz – Beschluss vom 04.12.2003. Darmstadt 2004.

[http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Mathematik\\_MSA\\_BS\\_04-12-03.pdf](http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Mathematik_MSA_BS_04-12-03.pdf)

Schreiben des MBS zur Einführung und Umsetzung der KMK-Bildungsstandards zum Schuljahr 2004/2005.

[http://www.lisum.brandenburg.de/sixcms/detail.php/150320?\\_bild=y](http://www.lisum.brandenburg.de/sixcms/detail.php/150320?_bild=y)

Leutert, H.: Bildungsstandards der KMK in die Rahmenlehrpläne für die Sekundarstufe I einbeziehen – Implementationsbrief des Landesinstitutes für Schule und Medien Brandenburg.

[http://www.lisum.brandenburg.de/sixcms/detail.php/150320?\\_bild=y](http://www.lisum.brandenburg.de/sixcms/detail.php/150320?_bild=y)

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (Hrsg.): Rahmenlehrplan Mathematik – Sekundarstufe I. Berlin 2002

Klieme, E., Steinert, B.: Einführung der KMK-Bildungsstandards (Zielsetzungen, Konzeptionen und Einführung in den Schulen am Beispiel der Mathematik). In: MNU 57/3, Seite 132 – 137

Elschenbroich, H.-J.: Bildungsstandards Mathematik (Standard Bildung oder Standardbildung?). In: MNU 57/3, Seite 137 – 142

BLK-Programm „SINUS-Transfer“: Angebote unter [www.sinus-transfer.de](http://www.sinus-transfer.de)

Fragen, Hinweise, Kritiken senden Sie bitte an das  
Landesinstitut für Schule und Medien Brandenburg  
14974 Ludwigsfelde – Struveshof

Ines Fröhlich

Tel. (03378) 209-153

Fax (03378) 209-303

Email [ines.froehlich@lisum.brandenburg.de](mailto:ines.froehlich@lisum.brandenburg.de)